

RESIN BUMPER FOR AUTOMOBILE USE

Publication number: JP2299947

Publication date: 1990-12-12

Inventor: NEMOTO TAKAAKI; KOYANAGI YUKINOBU;
FUJIWARA MASABUMI

Applicant: GE PLASTICS JAPAN LTD

Classification:

- international: **B60R19/04; B60R19/03; B60R19/02; B60R19/03;**
(IPC1-7): B60R19/03; B60R19/04

- european:

Application number: JP19890039288 19890221

Priority number(s): JP19890039288 19890221

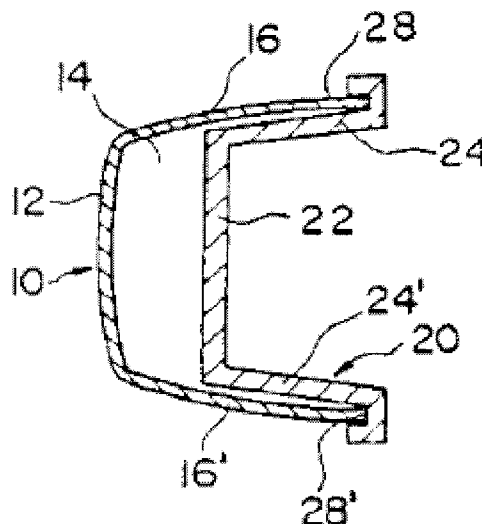
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2299947

PURPOSE: To absorb an impact by both a bumper face and a bumper beam and to eliminate a need for a conventional impact absorbent by a method where in the bumper face and the bumper beam are formed by using resin having respective specified modulus of elasticity, and engaged with each other with a space in the middle therebetween.

CONSTITUTION: The rear edges of upper and lower walls 16 and 16' of a bumper face 10 made of resin formed in a U-shape in cross section are engaged with respective rear edges of upper and lower walls 24 and 24' of a bumper beam 20 so that a space 14 is formed between the rear face of a front wall 12 of the bumper beam 10 and the front face of a front wall 22 of a bumper face 10 made of resin.

Resin having a modulus of elasticity of 10,000 - 30,000kg/cm² is used as the bumper face 10, and resin having a modulus of elasticity of 40,000kg/cm² or more is used as the material of the bumper beam 20. During collision, the bumper face 10 is displaced rearward by utilizing the space 14, and an impact is absorbed by the bumper beam 20.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-299947

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)12月12日

B 60 R 19/03
19/047626-3D
7626-3D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭発明の名称 車両用樹脂バンパー

⑯特 願 平1-39288

⑰出 願 平1(1989)2月21日

⑱発 明 者 根 本 孝 明 静岡県御殿場市保土沢字炭焼沢1015番地
⑱発 明 者 小 柳 幸 伸 東京都中央区日本橋本町2丁目7番1号
⑱発 明 者 藤 原 正 文 愛知県名古屋市守山区大字瀬古字元杣3番地
⑲出 願 人 日本ジーイープラスチックス株式会社 東京都中央区日本橋本町2丁目7番1号
⑳代 理 人 弁理士 松井 光夫

明 細 書

1. 発明の名称

車両用樹脂バンパー

2. 特許請求の範囲

(1) 車両の前後端に取りつけられる樹脂製バンパービームと、この樹脂製バンパービームの車両と反対側の面およびその上下の面をおおう樹脂製バンパーフェースとを有する車両用樹脂バンパーにおいて、バンパーフェースの前壁の後面とバンパービームの前壁の前面の間に空間が存在するようにバンパーフェースの上下の壁の後縁または上下の壁の一部をバンパービームの上下の壁の後縁または上下の壁の一部にそれぞれ係合させるように構成すると共に、バンパービームの材料として曲弾性率 $40,000\text{kg/cm}^2$ 以上の樹脂を用いかつバンパーフェースの材料として曲弾性率 $10,000\sim 30,000\text{kg/cm}^2$ の樹脂を用いることを特徴とする樹脂バンパー。

(2) バンパーフェースの前壁の後面の上下の位

置からそれぞれ後方へバンパービームに向かって一つまたは複数のリブを突出させ、これらの上下のリブを、バンパービームの上下の壁面にリブと対応する位置に形成された凹部に係合させることを特徴とする、請求項1に記載の車両用樹脂バンパー。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の前後端に取りつけられる樹脂製バンパービームと、この樹脂製バンパービームの車両と反対側の面およびその上下の面をおおう樹脂製バンパーフェースとを有する車両用樹脂バンパーに関する。

(従来技術および解決しようとする課題)

従来の車両用、特に自動車用バンパーは、例えば第6図の横断面に示すように、車体に取りつけられる長方形断面の筒状の金属製バンパービーム1と、このバンパービーム1の前に衝突時のエネルギー吸収体として取り付けられる樹脂発泡体2と、さらにバンパービーム1と樹脂

発泡体2の周りを取り囲むように取り付けられる弾性率 $10,000\text{kg/cm}^2$ 以下の軟質材のバンパーフェース3とからなるのが一般的であるが、コストが高く重量が重いという欠点を有する。特に、車体の前後端にある質量の軽減は、車の運動性能向上のために重要なファクターであり、燃費向上のためにもバンパーの軽量化が求められている。

最近この重い金属製バンパービームを、例えば第7図に示すようにコの字形の軽量で弾性率の高い樹脂により置き換える試みがなされている。しかしながら、この樹脂製バンパーの場合、基本的に衝突時のエネルギーが樹脂発泡体2'で吸収され、樹脂製バンパービーム1'は剛性を高くして、極力金属製バンパービームに近づけるという方式のため、大幅な軽量化はむずかしくなり、しかもコストは金属に比較してかえって高くなるという欠点を有していた。

本発明の目的は、バンパーの大幅な軽量化を達成しながら、特に軽衝突時の運動のエネルギ

ーを吸収できる構造の車両用樹脂バンパーを提供することである。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を解決するために、本発明の車両用樹脂バンパーは、バンパーフェースの前壁の後面とバンパービームの前壁の前面の間に空間が存在するようにバンパーフェースの上下の壁の後縁または上下の壁の一部をバンパービームの上下の壁の後縁または上下の壁の一部にそれぞれ係合させることにより構成し、バンパービームの材料として曲弾性率 $40,000\text{kg/cm}^2$ 以上の樹脂を用いかつバンパーフェースの材料として曲弾性率 $10,000\sim 30,000\text{kg/cm}^2$ の樹脂を用いる。

また、本発明による車両用樹脂バンパーは、バンパーフェースの前壁の後面の上下の位置からそれぞれ後方へバンパービームに向かって一つまたは複数のリブを突出させ、これらの上下のリブを、バンパービームの上下の壁面にリブと対応する位置に形成された凹部に係合させることにより構成することもできる。

(実施例)

以下、本発明を実施例について図面により詳細に説明する。

第1図は、本発明による車両用樹脂バンパーの一実施例を示す横断面図である。本発明により、コの字形断面の樹脂製バンパーフェース10の前壁12の後面とバンパービーム20の前壁22の前面との間に空間14が存在するように、バンパーフェース10の上下の壁16と16'の後縁を樹脂製バンパービーム10の上下の壁24、24'の後縁にそれぞれ係合させかつ固定してある。この実施例では、バンパービーム20の上下の壁24と24'の後縁に長手方向に延びる凹部28、28'が形成され、これらの凹部28と28'にそれぞれバンパーフェース10の上下の壁16と16'の後縁が嵌入されて固定されている。

バンパーフェース10の前壁12とバンパービーム20の前壁22の間の空間は、前後方向のバンパー全幅の10~40%が好ましい。10%以

下では、バンパーフェースの変形によるエネルギー吸収効果が小さいので、エネルギーの大部分をバンパービームで吸収しなければならないため、バンパービームが破損する恐れがあり、また40%以上では、バンパービームのスペースが小さくなるので、バンパーシステム全体の強度およびエネルギー吸収能力が低くなり、さらにバンパーフェースの永久変形量がありにも大きくなるのでバンパーの外観が著しく損なわれる。

バンパービーム11の材料としては、曲弾性率 $40,000\text{kg/cm}^2$ 以上の樹脂が適しており、例えばFRP、すなわちガラス繊維、カーボン繊維などをストランド状に一方方向に引き揃えたもの、または不織布状にしたもの、または布状に織ったものにエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂を含浸させて固めたものを含み、さらに例えば長繊維強化熱可塑性樹脂、すなわちガラス繊維、カーボン繊維、ナイロン繊維などの高張力繊維をマット状に積層し、または絡み合ったものにポ

リプロピレン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエーテルイミド、ポリエチレンなどの熱可塑性樹脂を含浸、固化したものを含む。また、バンパーフェース13の材料としては、曲弾性率 $10,000 \sim 30,000 \text{ kg/cm}^2$ の樹脂が適しており、例えばポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリフェニレンオキサイド、ポリアミド、ポリエチレンなどを含む。

第1図の車両用樹脂バンパーの作用を第3図により説明する。本発明の車両用樹脂バンパーは、特に衝突速度 10 km/hr 以下の軽衝突に適している。前方からこの樹脂バンパーが何かに衝突すると、まずバンパーフェース10が変形を始め、その力を受けてバンパービーム20も同時に少しずつ変形を始めるが、バンパーフェース10の前壁12とバンパービーム20の前壁22との間に空間14がありかつバンパーフェース10の上下の壁16と16'の後縁がバンパービーム20の凹部28、28'に固定されているので、バンパービーム20の上壁24が

上方へ、かつ下壁24'が下方へふくらむように変形し始める。従来のバンパーフェース材料は曲弾性率 $3,000 \sim 6,000 \text{ kg/cm}^2$ のものが一般的であったので、同様な変形をしたとしても大きなエネルギーの吸収は期待できなかったが、本発明のバンパーフェース10は、曲弾性率 $10,000 \sim 30,000 \text{ kg/cm}^2$ の間の樹脂、好ましくは $20,000 \text{ kg/cm}^2$ 以上の樹脂を使用しているので、その変形により大きなエネルギーを吸収できる。このように、バンパーフェース10の前壁12がエネルギーを吸収しながら空間14を後退し、バンパービーム20の前壁22に衝突する。その後、バンパーフェース10はバンパービーム20と共に後方へ変位するが、バンパービーム20は曲弾性率 $40,000 \text{ kg/cm}^2$ 以上の高弾性樹脂で作られていて、エネルギー吸収率が大いので、残りのエネルギーをバンパービーム20の変形およびバンパーフェース全体の変形により吸収する。従来のバンパービームは極力剛性を高くして、変形を小さくする考え方のためにバ

ンパービーム自体のエネルギー吸収が小さかったのに対し、本発明ではバンパービームを従来より小型化し、大きな変形により大きなエネルギーを吸収するエネルギー吸収の主要部材として構成した。このようにして、全衝突エネルギーの吸収が完了する。

第5図は、重量 $1,200 \text{ kg}$ の車両に、XENOY(商標)のバンパーフェースとAZDEL(商標)のバンパービームからなる本発明の樹脂バンパーを取りつけ、垂直な壁に速度 $5 \text{ MPH}(2.22 \text{ m/s})$ で衝突させたときの特性を示すグラフである。なお、この実験では、バンパーの前後方向の幅を 125 mm 、空間を 20 mm に構成した。このグラフから、バンパーフェースとバンパービームの個々の反力、これらのバンパーフェースとバンパービームの合成された反力およびバンパーフェースとバンパービームの両方による衝突時の吸収エネルギーがバンパーの前面変形量に関連して分かる。車両 $1,200 \text{ kg}$ と速度 5 MPH のときの衝突時の必要吸収運動エネルギーは、 $1/2 \times mv^2 \times 0.7$

$=211 \text{ kg-m}$ となるが、前面変形量 60 mm で全部吸収できることが分かる。なお、運動エネルギーに掛けた 0.7 は、実際にバンパーが吸収するエネルギー量であり、残りの 0.3 は車自身の変形、ばね要素、その他に分散して吸収されるエネルギー量である。 0.7 の値は一般値であり、車の剛性により $0.5 \sim 0.8$ の範囲を変化する。

次に、第2図に本発明による樹脂バンパーの別の実施例を同様に横断面で示す。この実施例では、バンパーフェース30の前壁32の後面の上下位置から後方にそれぞれリップ38、38'を突出させると共に、バンパービーム40の上下の壁44、44'にリップ38、38'と対応する位置に凹部48、48'を形成し、リップ38、38'の後縁を凹部48、48'に嵌入させてある。

この実施例の樹脂バンパーの衝突時には、第4図のように始めにバンパーフェース30の上下のリップ38、38'が上下にふくらんで変形してからバンパービーム40に当たり、その後

バンパービーム40が大きく変形して全衝突エネルギーを吸収する。

(発明の効果)

請求項1に記載の本発明の樹脂バンパーでは、バンパーフェースの前壁の後面とバンパービームの前壁の前面の間に空間が存在するようにバンパーフェースの上下の壁の後縁または上下の壁の一部をバンパービームの上下の壁の後縁または上下の壁の一部にそれぞれ係合させるように構成し、かつバンパーフェースの材料として従来より大きい曲弾性率 $10,000\text{kg/cm}^2 \sim 30,000\text{kg/cm}^2$ の樹脂を用いることにより、従来エネルギー吸収材料として考えられていなかったバンパーフェースを衝突時に前記空間を後方へ変位させることにより積極的にエネルギー吸収に利用することができ、従って従来エネルギー吸収材であった樹脂発泡材が不要になった。

さらに、バンパービームの材料として曲弾性率 $40,000\text{kg/cm}^2$ 以上の樹脂を用いてエネルギーを吸収する主要部材としたので、衝突時にバン

パービームが変形したときに従来より大きいエネルギーを吸収することができる。このように、バンパーフェースで比較的小さい初期のエネルギーを吸収した後にバンパービームで大きなエネルギーを吸収するように所定の高い曲弾性率のバンパービームとバンパーフェースを組み合わせたので、バンパーシステム全体で効率よくエネルギーを吸収することができ、樹脂バンパーの大幅な軽量化とコストの低減が可能になる。

請求項2に記載の樹脂バンパーでは、バンパーフェースの前壁の後面の上下の位置からそれぞれ後方へバンパービームに向かって一つまたは複数のリブを突出させ、これらの上下のリブを、バンパービームの上下の壁面にリブと対応する位置に形成された凹部に係合させたので、リブがバンパーフェースの上下の壁によりおわれているため、衝突によりリブに発生する永久変形が外部から見えず、従って車の質感を損なうことがなく、またリブの長さ、肉厚、バンパーフェースとバンパービームの間の空間距離

を調整することにより容易に吸収エネルギー量を調整できる。

なお、一般に塗装した樹脂物品は、塗装のないものに比べて衝撃により割れやすい。そこで本発明において、バンパーフェースのみに塗装すれば、リブに割れが発生し難いという利点を得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による車両用樹脂バンパーの一実施例の横断面図、第2図は本発明による車両用樹脂バンパーの第二の実施例の横断面図、第3図は第1図の樹脂バンパーの衝突時の変形状態を示す横断面図、第4図は第2図の樹脂バンパーの変形状態を示す横断面図、第5図は本発明の車両用樹脂バンパーの衝突時のエネルギー吸収特性を示すグラフ、第6図は金属製バンパービームを有する従来車両用バンパーの横断面図、第7図は樹脂バンパービームを有する従来車両用樹脂バンパーの横断面図である。

10, 30・・・バンパーフェース、12,

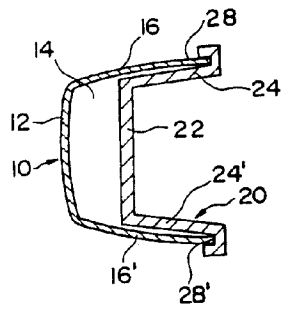
32・・・バンパーフェースの前壁、14,
34・・・空間、16, 16'・・・バンパーフェースの上下の壁、20, 40・・・バンパービーム、22, 42・・・バンパービームの前壁、24, 24'・・・バンパービームの上下の壁、38, 38'・・・リブ、48, 48'・・・凹部

出願人： エンジニアリング
プラスチックス株式会社

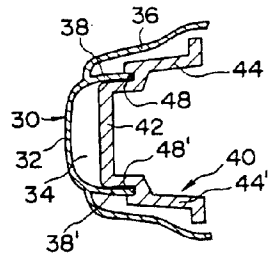
代理人： 松井 光 夫



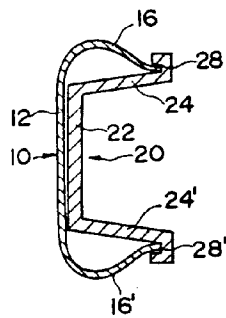
第 1 図



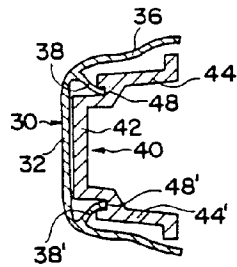
第 2 図



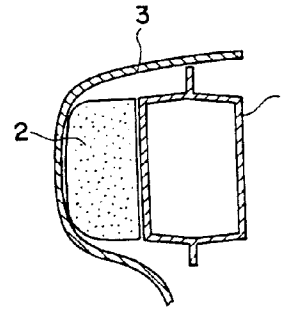
第 3 図



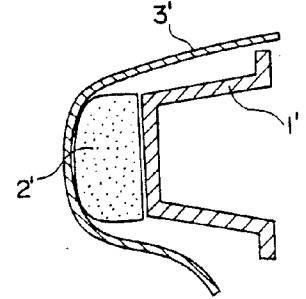
第 4 図



第 6 図



第 7 図



第 5 図

車 重 = 1200 Kg
速 度 = 5 MPH (2.22 m/s)
衝突タイマ = 受面へ衝突
必要吸収エネルギー = $\frac{1}{2} \times m v^2 \times 0.7 = 211 \text{ Kg} \cdot \text{m}$

